

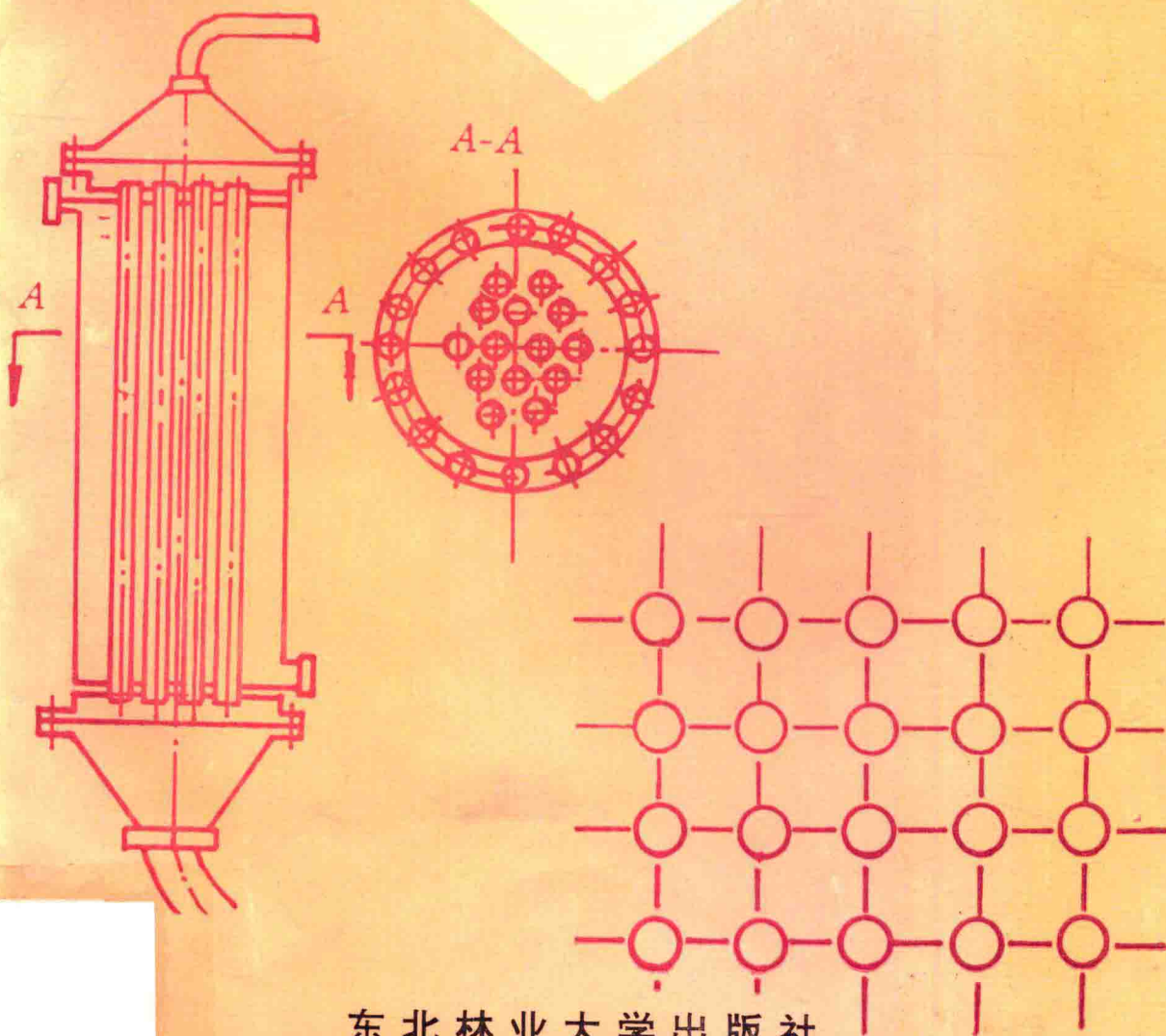
全国中等林业学校试用教材

胶粘剂与涂料

(木材加工专业用)

王凤臣 主编

李兰亭 主审



东北林业大学出版社

全国中等林业学校试用教材

胶 粘 剂 与 涂 料

(木材加工专业用)

王凤臣 主编

李兰亭 主审

江苏工业学院图书馆
藏书章

东北林业大学出版社

全国中等林业学校试用教材
胶 粘 剂 与 涂 料

Jiaonianji Yu Tuliao

王凤臣 主编

李兰亭 主审

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路 26 号)

东北农业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 9.25 字数 194 千字

1996 年 9 月第 1 版 1996 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—2 000 册

ISBN 7-81008-689-8

TB·50 定价: 10.50 元

胶粘剂与涂料

主编 王凤臣 (牡丹江林业学校 高级讲师)

参编 方 纪 (吉林林业学校 讲师)

胡年秀 (湖南林业学校 讲师)

主审 李兰亭 (东北林业大学 教授)

参审 郝金城 (黑龙江省林产工业研究所 副研究员)

金淑琴 (牡丹江林业学校 高级讲师)

翟龙江 (牡丹江林业学校 讲师)

前 言

本书是根据林业部教宣司 1990 年 4 月颁发的全国中等林业学校木材加工专业(四年制)《胶粘剂与涂料》教学大纲编写的。教材内容按中等林业学校木材加工专业培养目标的要求,进行了精选;具有理论联系实际、重点突出、深浅适度、通俗易懂和实践性、应用性强等特点;为学生毕业后从事制胶、油漆等技术工作,奠定一定的理论基础和实践技能。

全书共分两篇,计十一章。由牡丹江林业学校王凤臣高级讲师任主编,并编写了绪论、第一、三、五、六、七、十、十一章;吉林林业学校方纪讲师编写了第四、九章;湖南林业学校胡年秀讲师编写了第二、八章。

本书由东北林业大学林产工业学院李兰亭教授任主审,黑龙江省林产工业研究所郝金城副研究员、牡丹江林业学校金淑琴高级讲师、翟龙江讲师为参审。

本书可作为中等林业学校、林业技工学校木材加工专业教材,也可作为木材加工厂、人造板厂等中、初级技术人员的参考书和工人技术培训教材。

由于编者经验不足、水平有限,书中难免会有缺点和错误,敬请读者提出批评,以便改正。

编 者

1995 年 11 月

目 录

第一篇 胶 粘 剂

绪 论	(1)
第一节 胶粘剂的发展历史	(1)
第二节 胶粘剂的组成和分类	(2)
第三节 胶接机理	(4)
第四节 木材胶粘剂的基本条件和选择	(6)
第一章 天然胶粘剂及无机胶粘剂	(11)
第一节 蛋白质胶粘剂概述	(11)
第二节 豆胶	(14)
第三节 血胶	(16)
第四节 动物胶	(20)
第五节 无机胶粘剂	(22)
第二章 酚醛树脂胶粘剂	(25)
第一节 概述	(25)
第二节 原料	(27)
第三节 酚醛树脂胶形成的原理	(30)
第四节 影响酚醛树脂胶质量的因素	(33)
第五节 酚醛树脂胶制造工艺	(36)
第六节 酚醛树脂胶的使用及其改性	(42)
第三章 氨基树脂胶粘剂	(44)
第一节 脲醛树脂胶	(44)
第二节 三聚氰胺树脂胶粘剂	(61)
第四章 聚醋酸乙烯酯乳液胶粘剂	(66)
第一节 概述	(66)
第二节 聚醋酸乙烯酯乳液胶形成的基本原理	(68)
第三节 影响聚醋酸乙烯酯乳液胶质量的因素	(69)
第四节 聚醋酸乙烯酯乳液制造工艺	(70)
第五章 其他合成树脂胶粘剂	(72)
第一节 热熔性树脂胶粘剂	(72)
第二节 不饱和聚酯胶粘剂	(76)
第三节 橡胶胶粘剂	(79)
第六章 合成树脂生产车间	(83)
第一节 对合成树脂生产车间的要求和工艺流程	(83)
第二节 合成树脂生产车间的主要设备	(84)

第七章 胶粘剂的贮存、鉴别和安全防护.....	(88)
第一节 胶粘剂的贮存.....	(88)
第二节 胶粘剂的鉴别.....	(89)
第三节 安全防护.....	(91)

第二篇 涂 料

第八章 概论.....	(95)
第一节 涂料的发展过程.....	(95)
第二节 涂料的作用.....	(96)
第三节 对木制品涂料的要求与选用.....	(97)
第九章 涂料的组成与分类.....	(99)
第一节 涂料的组成与分类.....	(99)
第二节 主要成膜物质.....	(103)
第三节 次要成膜物质.....	(106)
第四节 溶剂与辅助材料.....	(109)
第十章 常用涂料.....	(113)
第一节 油脂漆.....	(113)
第二节 天然树脂漆.....	(114)
第三节 酚醛树脂漆.....	(115)
第四节 醇酸树脂漆.....	(116)
第五节 硝基漆.....	(117)
第六节 丙烯酸漆.....	(119)
第七节 聚酯漆.....	(120)
第八节 聚氨酯漆.....	(121)
第九节 光敏漆.....	(122)
第十一章 涂料的贮存和保管.....	(123)
第一节 涂料的变态.....	(123)
第二节 涂料的贮存和保管.....	(124)
第三节 使用涂料的安全知识.....	(125)
附录一 实验.....	(127)
实验一 用电位法测定 pH 值.....	(127)
实验二 水溶性(不干燥)酚醛树脂胶的制造.....	(128)
实验三 树脂粘度的测定.....	(129)
实验四 脲醛树脂胶的制造.....	(131)
实验五 三聚氰胺树脂胶的制造.....	(132)
实验六 树脂固体含量的测定.....	(132)
实验七 脲醛树脂胶的调制和胶的适用期的测定.....	(133)

附录二 参考用表.....	(134)
附表 2-1 主要原材料的物理化学性能	(134)
附表 2-2 波美度数与密度的关系	(134)
附表 2-3 粘度的换算表	(135)
附表 2-4 常用溶剂的性质	(135)
附表 2-5 涂料名称对照表	(136)
主要参考资料.....	(138)

第一篇 胶 粘 剂

胶粘剂又称胶合剂或粘合剂。凡具有良好的胶合性能，在一定条件下，能把两种相同或不同的固体材料牢固结合起来的物质，称为胶粘剂，简称为胶。被胶合起来的物质，如胶合板的单板、刨花板的刨花等统称为被粘物。用胶粘剂把两个被粘物牢固连接在一起称为胶接。

绪 论

第一节 胶粘剂的发展历史

人们使用胶粘剂有着极其悠久的历史。远在 5 300 年以前，人类就用水和粘土调合起来，把石头等固体粘合成生活用具。4 000 年前我国就利用生漆胶合剂和涂料制成器具，既实用又有艺术价值。在 3 000 年前的周朝，已使用动物胶作为木船的嵌缝密封胶。秦朝以糯米浆与石灰制成的灰浆用做长城基石的粘合剂，使万里长城至今仍屹立在亚洲的东方，成为中华民族古老文化的象征。人们从狩猎活动中发现血液具有粘合性能，可用它来粘合物体。用骨胶粘合油烟（或炭黑）制成的墨，在我国文化发展史上起过很大作用。

综上所述，早期的胶粘剂都是以天然物质为原料的，而且大多是水溶性的，当时胶粘剂的生产为小型手工作坊。

随着经济的发展，对胶粘剂的需要量逐渐增加，同时在品种方面天然胶粘剂已不能满足要求，因而促使胶粘剂的生产向工业化发展，胶粘剂的品种向合成树脂胶方向发展。

合成树脂胶粘剂的生产是从 1909 年出现酚醛树脂开始的。由于现代化工业尤其是航空工业及合成高分子材料的发展，使合成树脂胶粘剂的生产和使用得到迅速发展。胶接技术也逐步发展为现代科学技术的一个重要分支，在国民经济各部门中日益发挥着重要作用。

解放前，我国基本上没有合成胶粘剂工业。即使在胶粘剂使用较多的木材加工部门也仅仅使用蛋白质类的胶粘剂。解放后的 30 多年中，合成胶粘剂的科学研究和生产得到迅速的发展。目前合成胶粘剂品种已达数百种。合成胶粘剂在国民经济各部门如木材加工、建筑、轻工业、医学、电子、仪表、机械制造、洲际导弹和人造卫星等部门都有广泛的用途。近年来随着石油化学工业的发展，许多新型胶粘剂大量涌现，同时产量也在迅速增长。

合成胶粘剂的发展和应用，大大促进了木材加工工业的发展，特别是人造板工业和家具工业。例如：人造板生产由仅能生产胶合板发展到生产纤维板、刨花板、细木工板、塑料贴面板等，而且这些产品的性能都远远超过木材。这对于提高木材利用率和促进木材综合利用的发展，有着极其重要的意义。

合成树脂胶之所以能广泛应用于木材加工生产，是因为它的性能优良，适应人造板生产的机械化和自动化；同时，合成树脂原料丰富、成本低廉、使用方便。

随着现代工业的发展，对胶粘剂性能提出了更高的要求，目前合成树脂还存在如下不足：多数胶粘剂为溶剂型或乳液型，在起到胶合作用时，还需要较长的干燥时间；多数胶粘剂为液态胶，运输不方便，使用时需加入固化剂，成本较高；制胶原料如酚、醛等物质污染环境且有损人的身体健康。

为克服合成树脂胶的上述缺点，今后木材胶粘剂将朝着粉状、膜状、热熔微薄膜等固体型胶粘剂以及无溶剂型和无甲醛类的胶粘剂方向发展。

第二节 胶粘剂的组成和分类

一、胶粘剂的组成

最早使用的胶粘剂大都是来源于天然的胶接物，如骨胶、鱼胶、淀粉等，用水作溶剂，加热而成。由于组成单一，不能适应各种用途的要求。现在的胶粘剂大都以合成高分子化合物为主体，加上其他材料制成；具有良好的胶接性能，可供各种场合使用。

因此，胶粘剂通常由几种材料配制而成。这些材料按其作用不同，一般分为主体材料和辅助材料两大类。

（一）主体材料（又称粘料）

粘料是在胶粘剂中起主要粘合作用并赋予胶层一定机械强度的物质。胶接制品的强度、耐久性、耐水性、耐候性等取决于粘料的物理化学及力学等方面的特性。因此，胶粘剂要求粘料有良好的粘附性、湿润性和相容性。作为胶粘剂的粘料有：各种树脂、橡胶等高分子材料以及蛋白质、淀粉、磷酸盐、硅酸盐等。

粘料根据其种类的不同可分别以固体、液体或胶体等形态供给用户，用户再根据使用要求，加入其他各种组分自行配制成胶粘剂。

（二）辅助材料

辅助材料是胶粘剂中用以改善主体材料性能或者便于施工而加入的物质，常用的有：固化剂、增塑剂、填料和溶剂等。

1. 固化剂

固化剂的作用是和粘料产生化学反应，从而使胶粘剂从液态转变为能起胶接作用的固态胶接层。固化剂主要用于化学反应型胶粘剂。而溶剂蒸发型和冷却固化型（热熔型）胶粘剂则不用固化剂。

固化剂有中性、碱性和酸性之分。木材胶粘剂最好选用中性或微碱性固化剂。酸性固化剂在胶接固化后的残存酸分，会使木材产生慢性水解破坏，因而耐久性差。

固化剂用量过多或过少都会影响胶接质量，故大多数固化剂都要求有严格的用量配

比。

2. 增塑剂和增韧剂

在胶接中加入增塑剂或增韧剂的目的，都是为了改善胶接韧性、柔韧性和弹性，提高胶层冲击强度和剥离强度。但加入增塑剂和增韧剂同时会降低其剪切、拉伸强度，耐热性和耐溶剂性等也会降低。所以在选用时，必须仔细考虑，用量不宜过多。

增塑剂不参与固化反应，只是机械地混合于胶粘剂中。一般多用于环氧型和聚硫橡胶等胶粘剂。常用的增塑剂有邻苯二甲酸二丁酯、磷酸三苯酯等。

增韧剂能与胶粘剂的胶料起反应，成为固化体系的一部分，一般用于结构胶粘剂。常用的增韧剂有热塑性树脂和橡胶类胶粘剂。

3. 填充剂

又称填料，对于木材胶粘剂，加入填料的目的是为了提高胶粘剂的粘度、改善填充性、节省粘料和降低成本。常用的填料有果壳粉、木粉、豆粉、面粉等。

4. 溶剂和稀释剂

胶粘剂只有液态才能产生粘接作用。对固态或粘稠状的粘料，为了将其配制成适当粘度的液体，必须使用溶剂或稀释剂。

溶剂是指能溶解粘料的低粘度液体。木材胶粘剂用得最多的溶剂是水，其次是有机溶剂。

稀释剂是指那些稀释作用大于溶解作用的溶剂。主要作用是降低胶粘剂的粘度，提高润湿能力和分子活动能力，便于混合均匀，提高胶粘剂的流平性，避免胶层厚薄不均。稀释剂分活性稀释剂和非活性稀释剂两类。活性稀释剂是分子中有活性基团，在稀释过程中参加反应的稀释剂，多用于环氧树脂，其他类型胶粘剂用得较少。非活性胶粘剂是分子中不含有活性基团，在稀释过程中不参加反应的稀释剂，多用于橡胶类胶粘剂、酚醛树脂、聚酯树脂等。常用的非活性稀释剂有乙醇、丙酮、甲苯等。

5. 其他组分

胶粘剂除具有上述一些主要组分以外，有的还需要分别加入下列各种组分，以赋予或改善胶粘剂的某些性能。

防老剂 用以提高胶粘剂对光、热、氧的化学稳定性。

防腐剂 用于蛋白质类胶粘剂，防止其由于细菌作用而发生腐败变质。

阻聚剂 用来延缓固化反应，延长活性期和贮存期。

促进剂 用以加速固化反应或降低固化反应温度。

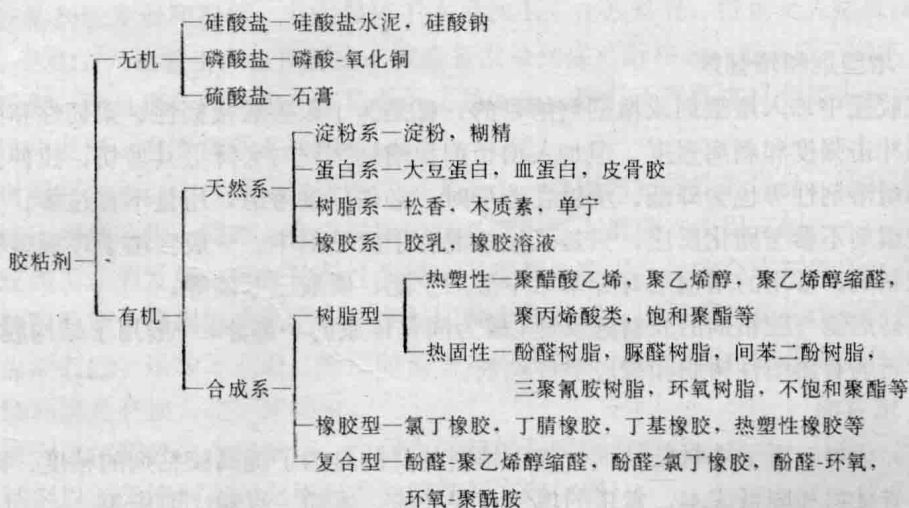
阻燃剂 用以提高胶接制品的耐燃性。

总之，胶粘剂的组分除粘料外，添加剂依需要而定。

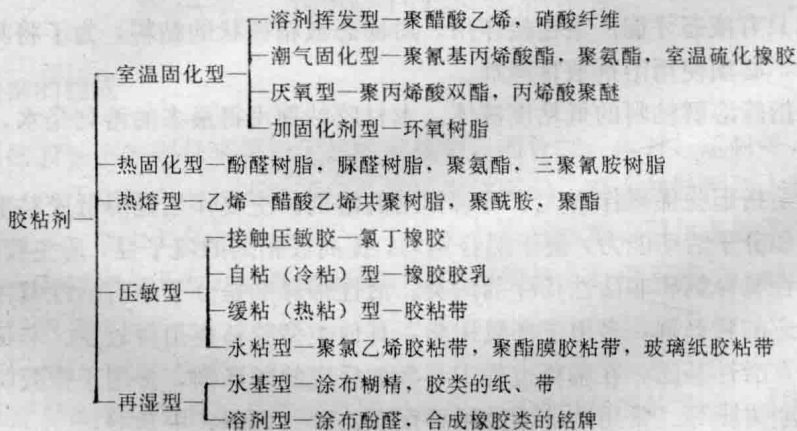
二、胶粘剂的分类

胶粘剂一般为高分子化合物，种类繁多，因此分类方法各异。现就木材胶粘剂常用的分类方法列举如下：

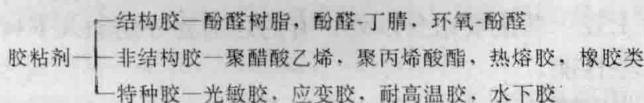
(一) 按化学成分分类



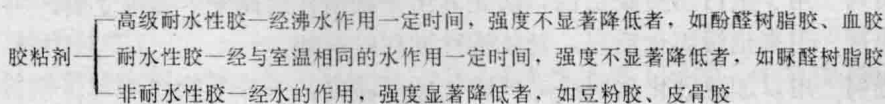
(二) 按应用方法分类



(三) 按用途分类



(四) 按耐水性分类



有时也以商品形状分类, 如液态胶、粉状胶、膜状胶等。

第三节 胶接机理

一、胶接的物理化学过程

胶接过程是一个复杂的物理、化学或两者兼有的过程, 大体可以分为以下五个步骤。

第一是将胶体“液化”, 使之具有流动性。为此需要将固体状变为流体状; 将乳液状或溶液胶进行调配, 使其具有适当的粘度。

第二是胶的“流动”。胶粘剂只有流动才能填满胶接面之间的空隙。胶粘剂的流动性与涂胶时间、操作温度、胶粘剂组分和树脂的分子量等因素有关。

第三是“润湿”表面。润湿才可以使胶粘剂与被粘物表面充分接触，这样才能产生更大的胶接作用力。

第四是在流动、润湿的同时，产生扩散和吸附作用。例如溶液型胶粘剂，在溶质的分子向胶接面扩散时，就会在胶接面上产生吸附作用，同时这种扩散还能越过界面向被粘物的分子渗透。

第五是胶粘剂的固化过程。在固化过程中形成化学键和机械连接，以此产生最主要的胶接作用。

综上所述，胶接包括所谓液化、流动、润湿、扩散、吸附、固化等基本的物理化学过程。每个变化过程都和胶接质量的好坏密切相关。

二、胶合机理

尽管胶接应用技术早已为人们所熟知，但是胶粘剂为什么能把被粘物牢固地粘结在一起，对这个问题，目前还不能十分明确地给予阐述。

当我们把胶粘剂涂在两个固体表面时，由于它具有良好的流动性，把固体表面凹凸不平的部分填充得较为平坦，从而使被粘物牢固地结合起来。

也有某些胶粘剂为粉末状、颗粒状或薄膜状等固态物质，但应用时仍然要经过流动态才能达到胶合的目的。多数应用时加水或溶剂，或者加热熔融使之成流动性液体。

为了说明胶粘剂与被粘物界面的情况，现对胶合结构模型进行分析，如图 0-1 所示。

A 和 B 分别为两个被粘物，他们本身分子与分子之间的吸引力称为内聚力，分别为 F_A 和 F_B ，C 为胶粘剂，它的内聚力为 F_C 。一般形成胶合的结构都有 A、B、C 三个相，以及 A 与 C 同 B 与 C 两个界面层，A 与 B 的凹凸不平部分被胶粘剂 C 所填平。

粘合后 A 与 C 界面层的粘合力为 F_{AC} ，B 与 C 界面层的粘合力为 F_{BC} 。可见一个良好的粘合结构，最理想的状态是：界面层的粘合力 F_{AC} 与 F_{BC} 比被粘材料本身的内聚力 F_A 、 F_B 大，而且 F_A 、 F_B 又小于 F_C 。这样如箭头所示，当外力施加于这一结构时，即使被粘物 A 或 B 本身被破坏，胶合界面层也不会被破坏。

一般地说，胶接是多种因素综合作用的结果。对于胶接的解释，现从不同角度提出以下几种理论，分别加以说明。

1. 机械连接理论

木材等表面粗糙多孔的被粘物，胶粘剂能渗入胶接表面的空隙中去，胶粘剂固化后，便在粘接层中形成了无数微小的“胶钉”，将两个被粘物体通过机械固定作用牢固地连接

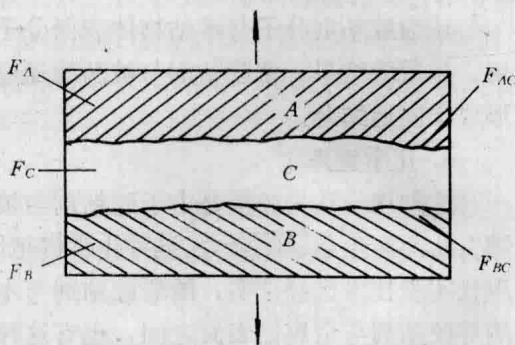


图 0-1 胶合结构模型

起来。这与木工用木、竹销钉将两块木板连接起来的情形相似。但是，现在已经确切地知道，即使是胶接疏松多孔的材质时，这种机械作用力也是比较小的。

2. 吸附理论

把两块非常平滑湿润的玻璃板叠合以后，两者会贴得很紧难以分开，这是由于在两个贴合面之间产生了“吸附”作用的结果。从现代观点看，任何物质分子之间，都存在着物理吸附作用，这种力量虽然较弱，但由于分子数目多，总的吸附力还是很大的。任何物质的分子接触得越紧密、越充分，其物理吸附力就越大。由于胶粘剂具有较好的湿润性和流动性，能够填满两个粘接面之间的全部空隙，通过胶粘剂使两个被粘表面紧密接触，这就必然要产生较大的分子吸附力，把两个被粘物牢固地粘接在一起。

3. 静电理论

静电理论是吸附理论的补充，该理论认为在粘接层和被粘物的界面上，由于两种物质的接触而形成了双电层。胶接的原因是由作用在分子、原子和离子之间的正、负电荷的引力引起的。由于静电理论将粘接层与被粘物体看作是电容器的两个极片，从而可以解释剥离强度取决于剥离速度等现象。

4. 扩散理论

认为胶粘剂分子与被粘物体表面分子是处于不停的运动着的，彼此之间产生扩散作用。扩散的结果，使胶粘剂与被粘物通过分子引力交织在一起，产生很强的粘接力，而形成牢固地结合。

5. 化学键理论

这种理论认为胶接是由于胶粘剂与被粘物表面之间产生了化学反应，形成了“化学键”，从而产生化学结合力。这种化学键把两个被粘物通过胶层紧密地有机地连接在一起。现代实验技术已经证实，酚醛胶粘剂与木材纤维之间存在着化学键。酚醛、环氧、聚氨酯等胶粘剂与金属铝表面之间，也有这种化学键。

上述五种理论，都只说到胶接机理的一个侧面，实际上胶粘剂与被粘物之间所产生的粘接力，是由机械力、吸附、扩散及化学键等所产生的结合力，综合作用的结果。目前还不能用实验的方法定量地测出或计算出各种结合力的大小。实际上，不同的胶粘剂、不同的被粘物以及不同的胶接工艺条件，上述各种结合力的大小也不一样。胶接机理涉及到多种物理和化学因素，上述机理都是在实验基础上所得到的理论，带有一定的局限性，不足以解释错综复杂的胶接现象的全部内容。我们研究胶接机理，其目的就是要研究那些影响胶接质量的因素，以便从中找出提高胶接质量的途径。

第四节 木材胶粘剂的基本条件和选择

一、木材胶粘剂的基本条件

就胶粘剂来说，它们的共性是能把物体胶合起来。而胶合某一种材料的胶粘剂，又有它特殊的个性。因此，胶合不同的材料对胶粘剂有不同的要求。作为木材的胶粘剂，最基本的是对木材应有一定的胶合力，要达到这个目的，胶粘剂应具有下列基本条件。

(一) 胶粘剂应具有极性

木材是极性物质，其内部分子的异性基团互相吸引，正负电荷抵消而呈饱和状态。而木材表面分子有部分极性基未发挥作用，如图 0-2 所示。当有极性的胶粘剂与木材接触时，表面的极性基团进行定向排列而互相吸引，使胶粘剂与木材有了牢固的结合条件。

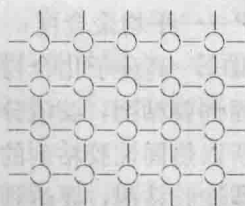


图 0-2 木材表面分子极性基示意图

(二) 胶粘剂应具有适当的湿润性

液体在固体表面粘附的现象称为湿润。胶粘剂在完成胶合作用时，其分子必须对被胶合物体表面有一定的湿润、扩散能力，从而扩大胶接接触面，使胶液形成薄而均匀的胶层，胶粘剂分子与被胶合物体表面的分子互相吸引，达到完全湿润（或称浸润）是获得高强度胶合的必要条件。

如果湿润不完全，界面上就会有许多气泡出现，在应力的作用下，气泡周围就会产生应力集中，致使胶接强度大大下降。与此同时，胶接界面的胶量分布不均匀，胶液固化后也会产生应力集中，胶接强度也必然下降。胶接制品，尤其是幅面大而薄的制品，受应力的作用引起胶接制品表面翘曲不平，影响使用和二次加工。湿润过度，大量胶液渗到被胶接的材料内，特别是胶接多孔性的木材，会造成胶接界面缺胶或胶粘剂透出板面，降低胶接强度和胶接质量。湿润速度的快慢与被粘物的表面结构、胶粘剂的粘度以及表面张力有关。

在大多数情况下，胶粘剂与被粘物的接触角小于 90° ，就能很好地湿润被粘物表面，如图 0-3 所示。

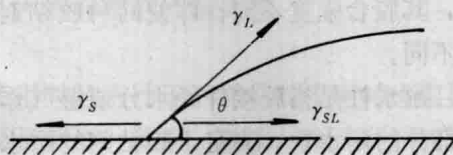


图 0-3 润湿平衡

θ —接触角；

γ_L —胶粘剂表面张力；

γ_S —被粘物表面张力；

γ_{SL} —胶粘剂与被粘物之间的界面张力

胶粘剂的湿润性与胶粘剂的粘度有密切关系。低粘度的胶液湿润性好，可在几秒钟之内充满物体表面上的缝隙。高粘度的胶液湿润性差，往往需要几分钟甚至几小时。

(三) 胶粘剂应具有一定的酸碱度(pH 值)

胶粘剂的酸碱度对木材强度有较大的影响。强酸性和强碱性的胶粘剂，都会降低木材的力学性能，二者尤以强酸最甚。酸对木材有水解作用，严重地降低木材的机械强度，同时胶粘剂的酸碱度对胶合强度也有较大的影响。当胶液的 pH 值在 3.5 以下时，木材的胶合强度开始下降，因此木材胶粘剂的 pH 值不应小于 3.5。一般 pH 值在 4~5 之间较为适宜。

(四) 胶粘剂应具有适当的分子量

大多数胶粘剂为高分子化合物，它们的分子是由一定组成的基本结构单位重复而成的。基本结构单位重复的次数称为聚合度。由于高分子化合物的多分散性，聚合物是由不同聚合度的分子组成。因此通常所说的高分子化合物的聚合度，一般都指平均聚合度 (P)，其分子量为

$$M = P \times M_A$$

式中： M_A ——基本结构单位的分子量；

P ——平均聚合度；

M ——高分子化合物的分子量。

热固性胶粘剂，胶液分子量较低时，胶合强度较高，而分子量较高时，胶合强度反而低。所以热固性胶粘剂的平均分子量要适当，才能得到较高的胶合强度。

热塑性胶粘剂，要达到较高的胶合强度，应有适当的聚合度，如聚醋酸乙烯酯乳液的聚合度以 60~200 为宜。

二、木材胶粘剂的选择

胶合木材的胶粘剂，应根据人造板及木材胶合部件的使用年限、使用条件（如干湿、冷热、负载等）、材料情况（如材质、平滑、空隙等）和加工条件等进行选择。

一般根据人造板及木材胶合部件的要求和胶粘剂的特性选择。

（一）根据人造板及木材胶合部件的要求选择

人造板及木材胶合部件的使用要求，主要指胶合强度、耐水性及耐久性。同时对其耐热性、耐腐蚀性、污染性及加工性等也应予以考虑。

1. 胶合强度及耐水性

胶合强度是指使胶接件中胶粘剂与被胶接物界面或邻近处发生破坏所需要的应力。木材胶粘剂的强度一般要求应大于被胶合的木材强度。同种的胶粘剂胶合不同树种的木材，其胶合强度不同；即使同种胶粘剂胶合同种木材，如果胶合条件不同，其胶合强度也不同。

耐水性是指胶接件经水分或湿气作用后能保持其胶接性能的能力。人造板及木材胶合部件的耐水性，决定于胶粘剂的耐水性。人造板及木材胶合部件的使用条件不同，要求胶粘剂有不同的胶合强度及耐水性。若用于室外的人造板，要选择高强度和高耐水性的胶粘剂；而在室内使用的人造板，耐水性或非耐水性的胶粘剂均可采用。

现将胶合板中常用几种胶的胶合强度及其耐水性列于表 0-1 中，供选择胶种时考虑。

表 0-1 桦木胶合板做试样所得各种胶的胶合强度

胶 的 种 类	抗剪强度 (MPa)			
	干 状	常温水浸 (24h)	63℃水浸 (3h)	煮沸 (3h)
动物胶	2.0~3.0			
豆粉胶	1.2~2.0			
豆蛋白胶	1.3~2.0			
干酪素胶	1.7~2.5			
血液胶	2.0~3.0	1.0~2.0		
血粉胶	2.5~3.0	1.5~2.0		
脲醛树脂胶	2.0~2.5		1.2~1.8	
酚醛树脂胶	2.0~4.5			1.4~3.0
酚醛树脂胶膜	2.0~4.5			1.4~3.0
三聚氰胺树脂胶	2.0~2.5	2.0~2.3		2.0~2.3

注：表中空白处为强度低于 1.0MPa，无实用价值，故从略。

2. 胶合强度的耐久性

胶合强度的耐久性是指在使用条件下胶粘剂长期保持其性能的能力。它直接影响到人造板及木材胶合部件的使用寿命，特别是在当前木材还比较缺乏的情况下，提高木制品的使用寿命具有重要意义。

由于胶粘剂的种类不同，胶合强度的耐久性也有较大差异，即使同一种胶粘剂在不同的环境条件下，耐久性也不一样，因此在选择胶粘剂时，必须根据使用的条件进行合理的选择。

(1) 豆粉胶或豆蛋白胶（豆精胶） 在干燥条件下有一定耐久性。

(2) 血胶 在一定的空气湿度下，有较好的耐久性。

(3) 干酪素胶 在高温或直接润湿以外的条件下使用时，具有良好的耐久性。

(4) 脲醛树脂胶 不宜在高温、高湿及强酸的条件下使用，即使在一般条件下，由于胶层老化，也会使胶层性能逐渐恶化，故不宜作永久性的胶接制品。但它热压固化的胶层耐久性比室温固化的好。

(5) 酚醛树脂胶 在一切条件下都有相当的耐久性，在高温、高湿的反复作用下，更显出它的优越性。

(6) 三聚氰胺树脂胶 在较不利条件下仍有相当的耐久性。但在高温、高湿反复作用下，则耐久性不如酚醛树脂胶。采用高温固化可得到良好的耐久性。

(7) 聚醋酸乙烯酯树脂 对于室内的湿热条件具有相当的耐久性。

(二) 根据胶粘剂使用时的特性选择

各种胶粘剂（包括不同胶种、不同工艺）使用时的特性不一样，在使用时应根据工艺和设备条件进行选择。胶粘剂的使用特性主要是粘度、浓度、胶液的活性期、胶液的固化条件及固化速度等。

1. 粘度和浓度

不但影响涂胶的方法、设备、涂胶量、涂胶的均匀性等，而且还影响胶合工艺和产品的胶合质量。

一般冷压或生产周期短时，则选择粘度和浓度高些的胶。对强度要求较低的产品或材质致密的木材，可选用粘度和浓度较低的胶。

2. 胶液的活性期

胶液的活性期又称适用期，是指在室温条件下，从胶液调好开始到胶液变质失去胶合作用的这段时间。例如加入固化剂的脲醛树脂胶，在 20℃ 下，从液态变成凝胶状的时间称为在 20℃ 下的活性期。

胶液存放的时间超过胶液活性期，胶液就会变为凝胶状，从而失去胶合作用，所以应在胶液活性期内使用。

胶液活性期的长短决定了胶液使用时间的长短，同时也是影响人造涂胶、排芯等工艺的重要因素。如果胶液的活性期过短，将给生产上带来很多困难，因此在使用某一种胶时，除须知这一胶种的活性期外，还须知影响胶液活性期的因素，如使用场所的温度、湿度等，以便进行适当的控制。

一般来说，人造板及胶合部件生产周期长的，应选择活性期较长的胶粘剂。生产周